

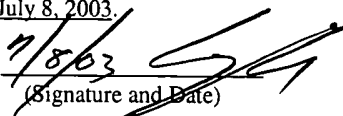
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Yeong-Seop LEE et al.
SERIAL NO. : Not Yet Assigned
FILED : July 8, 2003
FOR : COOLING APPARATUS FOR HIGH-SPEED DRAWING

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on July 8, 2003.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069
Name of Registered Rep.)

7/8/03 
(Signature and Date)

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450


Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2002-41926	July 18, 2002

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,



Steve S. Cha
Attorney for Applicant
Registration No. 44,069

CHA & REITER
411 Hackensack Ave, 9th floor
Hackensack, NJ 07601
(201)518-5518

Date: July 8, 2003

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2002년 제 41926 호
Application Number PATENT-2002-0041926

출원년월일 : 2002년 07월 18일
Date of Application JUL 18, 2002

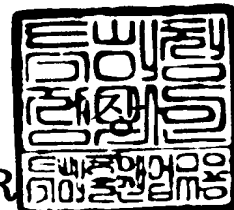
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 10 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.07.18
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	초고속 인출용 냉각 장치
【발명의 영문명칭】	COOLING DEVICE FOR HIGH-SPEED DRAWING
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이영섭
【성명의 영문표기】	LEE,Yeong Seop
【주민등록번호】	600915-1109914
【우편번호】	730-090
【주소】	경상북도 구미시 송정동 183 한신아파트 102동 1504호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정기태
【성명의 영문표기】	JUNG,Ki Tae
【주민등록번호】	640509-1538617
【우편번호】	730-090
【주소】	경상북도 구미시 송정동 37-1 삼성사원아파트 9-407
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이현주
【성명의 영문표기】	LEE,Hyun Ju

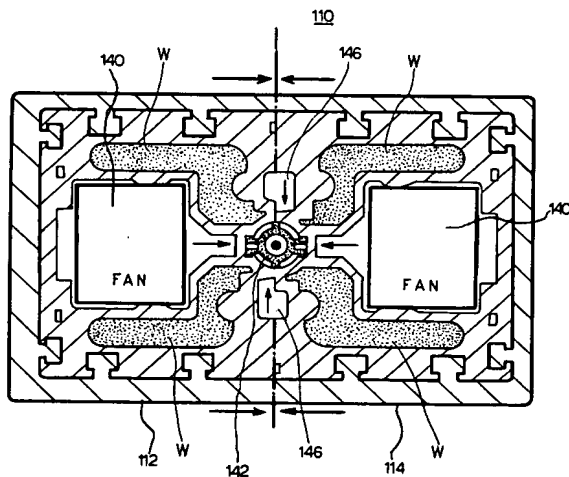
【주민등록번호】	660922-1914715
【우편번호】	718-843
【주소】	경상북도 칠곡군 북삼면 송오4리 금오현대아파트 102-903
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박태상
【성명의 영문표기】	PARK, Tae Sang
【주민등록번호】	690117-1042635
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 973-3 우성아파트 824동 704호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	8 항 365,000 원
【합계】	394,000 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 초고속 인출용 냉각 장치가 개시된다. 개시된 냉각 장치는 광섬유 인출 공정에 채용된 냉각 장치에 있어서, 좌측 냉각 몸체와 우측 냉각 몸체로 구성되며, 인출된 광섬유의 길이방향을 따라서 연장되며, 냉각 가스가 내부에 공급되게 실링 캡을 구비한 분리형 냉각 몸체; 및 상기 냉각 몸체 내에 장착되어 상기 냉각 몸체 내에 공급된 냉각 가스의 분자 유동을 활발하게 하며, 상기 인출된 광섬유의 주변을 따라서 배치되는 적어도 하나 이상의 난류 발생기로 구성된다. 따라서, 본 발명은 광섬유 인출 생산성이 향상되는 이점이 있다.

【대표도】



【색인어】

광섬유 인출, 난류 발생, 냉각 가스,

【명세서】**【발명의 명칭】**

초고속 인출용 냉각 장치{COOLING DEVICE FOR HIGH-SPEED DRAWING}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 일 실시 예에 따른 인출 타워에 채용된 냉각 장치의 냉각 몸체 일부를 절개하여 나타내는 정면도.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 냉각 장치를 채용한 광섬유 인출 장치를 나타내는 구성도.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 초고속 인출용 냉각 장치의 외관을 나타내는 측면도.

도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 초고속 인출용 냉각 장치의 난류 발생의 배치 상태를 나타내는 측면도.

도 5는 도 4의 라인 X-X의 단면도.

도 6은 도 4의 라인 Y-Y의 단면도.

도 7은 도 4에 도시된 냉각 장치가 분리된 상태를 나타내는 단면도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 준비된 하나의 광섬유 모재에서 한 가닥의 광섬유로 뽑아내기 위한 광섬유 인출 장치에 관한 것으로서, 특히 초고속 인출용 냉각 장치에 관한 것이다.
- <9> 통상적으로 광섬유를 제작하기 위한 공정은 광섬유 모재 제조공정과, 제조된 광섬유 모재에서 머리카락 굵기보다 가는 한 가닥의 광섬유를 뽑아내기 위한 광섬유 인출 공정으로 분류된다. 광섬유 모재 제조공정에서는 하나의 준비된 광섬유 모재에서 보다 많은 한 가닥의 광섬유를 인출하기 위하여 대구경 광섬유 모재 제조 공정에 관한 많은 연구가 이루어지고 있다. 예를 들어 대구경 광섬유 모재를 제조하기 위하여 오버 자케팅 튜브 공정 또는 로드 인 튜브 공정 등이 적용되기도 한다. 결과적으로 제조업자에서는 하나의 광섬유 모재에서 보다 많은 한 가닥의 광섬유를 인출하기 위한 대책 방안으로서 대구경 광섬유 모재를 제조하던지, 보다 안정적인 인출 설비를 제작하던지 등의 노력이 요구되어지고 있다.
- <10> 이러한 일련의 과정을 통하여 대구경 광섬유 모재가 준비되고, 준비된 대구경 광섬유 모재로부터 한가닥의 광섬유가 인출된다. 도 1에는 광섬유 인출 과정에서 채용된 종래의 냉각 장치가 도시되었다. 도 1에 도시된 바와 같이, 고온 및 고속으로 인출된 광섬유(F1)는 냉각 장치를 경유하여 피복하기에 적절한 광섬유(F2)로 냉각된다. 상기 냉각 장치는 냉각 몸체(30)와, 상기 냉각 몸체(30) 상하단에 각각 아이리스(IRIS)(32,34)가

장착되는 구조로 이루어진다. 상기 각각의 아이리스는 외부 공기의 유입 및 초기 인출시의 광섬유의 미세 이동을 방지한다.

<11> 상기 냉각 몸체(30)는 동 파이프를 중심으로 이중으로 겹친 구조, 즉 제1동 파이프(310) 내에 제2동 파이프(312)가 동축으로 이루어진다. 그리고, 상기 냉각 몸체(30) 상하단에 각각 헬륨 가스가 화살표①방향으로 제2동 파이프 내부(301)로 공급되어 상기 인출된 광섬유(F1)가 통과하는 제2동 파이프 내부(301)는 헬륨 가스 분위기가 형성된다. 아울러, 상기 제1동 파이프(310)와 제2동 파이프(312) 사이에는 저온의 냉각수(302)가 순환되는 구조로 제공되어 제2동 파이프 내(301)의 헬륨 가스를 냉각시키고, 이러한 냉각수(301)는 고온의 인출된 광섬유(F1)와 열교환을 수행하게 된다. 상호간의 열교환으로서 고온의 인출된 광섬유(F1)는 적절한 온도까지 냉각된다. 하나의 준비된 광섬유 모재에서 보다 많은 광섬유를 인출하기 위해 종전보다 고속으로 광섬유를 인출해야 하는 공정의 효율성이 증가된다.

<12> 그러나, 하나의 준비된 대구경 광섬유 모재로부터 고속으로 광섬유를 인출하면, 상기 상부 아이리스(32)를 통하여 외부 공기가 제2동 파이프 내(301)로 침투하게 된다. 즉, 광섬유 고속 인출에 따라서 광섬유 외주면에 근접하는 부위에서 발생하는 유속에 의해서 외부 공기가 헬륨 분위기로 조성된 제2동 파이프 내(301)로 침입하게 됨으로써, 헬륨 분위기로 조성된 제2동 파이프 내(301)의 헬륨 밀도가 저하된다.

<13> 특히, 상기 냉각 몸체(30) 중, 상부 아이리스(32)와 근접한 영역 쪽에 헬륨 가스의 밀도가 저하된다. 이러한 헬륨 밀도의 저하는 냉각 효율을 저하시키는 가장 중요한 원인이 되며, 이를 보충하기 위하여 작업자는 더 많은 헬륨 가스를 냉각 장치에 공급해주어야 하는 문제가 발생한다. 결국은 제조 업자는 헬륨 밀도 저하로 인하여 발생하는 냉

각 효율의 저하를 해결하기 위하여 더 많은 헬륨 가스를 공급해 줌으로써, 제조 원가 상승의 원인이 되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <14> 따라서, 본 발명의 목적은 냉각 효율을 향상시켜서 초고속 인출이 가능한 냉각 장치를 제공함에 있다.
- <15> 본 발명의 또 다른 목적은 경제적으로 냉각 가스를 사용하는 냉각 장치를 제공함에 있다.
- <16> 본 발명의 또 다른 목적은 냉각 가스의 분자 운동을 난류화하여 냉각 가스의 사용량을 최소화한 냉각 장치를 제공함에 있다.
- <17> 상기한 목적들을 달성하기 위하여 본 발명은 광섬유 인출 공정에 채용된 냉각 장치에 있어서,
- <18> 좌측 냉각 몸체와 우측 냉각 몸체로 구성되며, 인출된 광섬유의 길이방향을 따라서 연장되며, 냉각 가스가 내부에 공급되게 실링 캡을 구비한 분리형 냉각 몸체; 및
- <19> 상기 냉각 몸체 내에 장착되어 상기 냉각 몸체 내에 공급된 냉각 가스의 분자 유동을 활발하게 하며, 상기 인출된 광섬유의 주변을 따라서 배치되는 적어도 하나 이상의 난류 발생기로 구성된다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.

<21> 도 2는 본 발명의 초고속 인출용 냉각 장치(10)가 채용된 광섬유 인출 설비들이 인출 타워에 장착된 상태를 개략적으로 나타내는 구성도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 광섬유 인출 공정은 하나의 인출 타워(높이가 적어도 10m 이상)에 공정순으로 수직방향으로 순차적으로 정렬되는 구조로 이루어 진다. 인출 타워의 수직방향 중심축을 중심으로 준비된 광섬유 모재(P)는 용융로(8)에서 충분한 온도로 용융되어 한 가닥의 광섬유(F1)로 인출된다. 상기 인출된 광섬유(F1)는 직경 제어기(9)에 의해 직경 크기가 제어되고, 본 발명의 냉각 장치(10)를 통과하여 광섬유에 피복을 입히기 전까지 적합한 온도로 냉각된다. 냉각된 광섬유(F2)는 피복 장치(16)를 거치면서 피복이 입혀지고, 다수 개의 자외선 경화 장치(18)를 통과하면서 광섬유의 외주면에 피복된 자외선 경화 폴리머가 경화된다.

<22> 이어서, 상기 경화 장치(18)를 지난 광섬유(F3)는 캡스탄(19)과 다수의 가이드 롤러(22,24)들을 통과한 후에 권취부(26)에 권선된다. 상기 캡스탄(19)은 광섬유 모재로부터 소정의 인장력을 제공하여 일정한 직경 크기를 갖는 광섬유를 인출할 수 있게 한다. 이러한 일련의 인출 설비들은 스탠드형의 인출 타워에 공정순으로 인출 설비들이 장착되어 짐으로서 진행된다. 참조부호 26a는 최종적으로 광섬유가 권선되는 릴이나 스펀을 지칭한다.

- <23> 상기한 광섬유 인출 타워에 장착되는 광섬유 인출 설비들은 전체적인 기본 프레임 뿐만 아니라, 설비를 구성하고 있는 모든 요소들에 대하여 정밀한 수평과 수직상태를 유지하며, 진동이나 충격 등에 대하여 둔감한 구조를 가진다. 특히, 각각의 인출 설비 중에서 냉각 장치(10)는 인출된 광섬유(F1)를 균일하게 냉각시키는 기능을 수행한다.
- <24> 도면에 도시된 인출 타워의 수직방향 높이는 대략 10m 이상이 되며, 하나의 광섬유 모재(P)에서 인출된 광섬유는 대략 10m 이상의 수직 방향 구간을 가지게 된다. 상기한 인출된 광섬유는 고온 및 고속으로 인출되기 때문에 냉각 장치(10)는 인출된 광섬유를 약 40℃ 정도까지 냉각시키는 기능을 수행한다.
- <25> 도 3 내지 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 초고속 인출용 냉각 장치의 구성에 대해서 설명하기로 한다. 도 3, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 초고속 인출용 냉각 장치(10)(이하 "냉각 장치"라 약함)는 광섬유 인출 설비에 채용되어 고온 및 고속으로 인출되는 광섬유를 피복하기에 적절한 필요 온도로 냉각하기 위한 장치로서, 자동으로 열고(open), 닫고(close), 제어(control)가능하게 구성된다. 본 발명의 요지를 모호하게 할 수 있어서 설명의 편의상 냉각 장치를 자동으로 열고, 닫고, 제어하는 장치는 미 도시된다. 특히, 본 발명의 냉각 장치(10)는 인출 타워에 적어도 한대 이상 장착할 수 있음에 유의하여야 하며, 도 2에는 두 대의 냉각 장치가 설치된 상태가 도시되었다. 아울러, 본 발명에 따른 냉각 장치는 상기 냉각 몸체(110) 내부에 난류를 유도하는 장치를 설치하여 냉매(He, Ar, N₂)로 사용되는 냉각 가스 등의 사용량을 최소화하는 고효율 냉각 장치로 구성된다. 도 3은 본 발명에 따른 냉각 장치의 외관을 측면에서 본 도면으로, 냉각 몸체에 의해 가려지는 광섬유를 도시하였고, 도 4는 본 발명에 따른 냉각 장치에 채용되는 난류 발생기의 장착 상태를 도시하였다.

<26> 구체적으로, 상기 냉각 장치(10)는 좌측 몸체(112)와, 우측 몸체(114)로 구성된 좌우 분리형 냉각 몸체(110)와, 상기 냉각 몸체(110) 상하단에 각각 장착되어 외부 공기의 유입을 차단하며, 공급되는 냉각 가스가 경유하는 상하 실링 캡(120,130)과, 상기 냉각 몸체(110) 내로 주입된 냉각 가스의 분자 유동을 강화하기 위하여 상기 냉각 몸체(110)의 길이 방향을 따라서 소정 위치에 배치된 적어도 하나 이상의 난류 발생기(140)로 구성된다.

<27> 상기 냉각 몸체(110)는 광섬유(F1)의 길이 방향으로 소정의 길이로 연장되며, 내부 중심에 인출된 광섬유(F1)가 적절한 온도로 냉각되도록 한다. 상기 상하부 실링 캡(120,130)은 고속 인출 시에 발생하는 외부 에어 침투를 방지하기 위하여 제공되며, 특히 역방향 유속을 제공하여 외부 공기의 침투를 미연에 방지한다. 도 3에 도시된 화살표 ㉓방향은 상기 각각의 좌측 냉각 몸체(112)와 우측 냉각 몸체(114)가 좌우 측 서로 가까워지려는 방향으로 일체형으로 결합되는 방향을 지시하고, 화살표 ㉔방향은 상기 각각의 좌측 냉각 몸체(112)와 우측 냉각 몸체(114)가 서로 멀어지는 방향으로 분리되는 방향을 지시한다.

<28> 상기 난류 발생기(140)는 일체형으로 결합된 냉각 몸체(110)의 내부에 공급하는 냉각 가스(헬륨 가스)의 분자 유동을 난류화시키는 기능을 담당하여 냉각 효율을 극대화한다. 상기 난류 발생기(140)는 좌측 냉각 몸체(112)와 우측 냉각 몸체(114)에 각각 장착되며, 상기 냉각 몸체(110)의 길이방향으로 적어도 한 개 이상 장착된다. 더욱이, 상기 난류 발생기(140)는 좌측 냉각 몸체(112)와 우측 냉각 몸체(114)에 대칭으로 장착된다. 상기 난류 발생기(140)는 슬롯(S)에 의해 인출된 광섬유(F1)의 외주를 감싸는 분위기와 연통

됨으로써, 상기 인출된 광섬유(F1)는 발생된 냉각 가스의 난류 운동에 직접적인 영향을 받게 된다.

<29> 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 냉각 몸체(110)를 이루는 상기 좌측 냉각 몸체(112)와 우측 냉각 몸체(114)는 항상 순환하는 냉각수(W)가 소정의 위치에 설치되어 끊임없이 저온의 냉각수가 공급된다. 상기 냉각수(W)는 인출된 광섬유(F1)에 의해 가열된 냉각 몸체(110)의 열을 흡수하여 인출된 광섬유를 감싸는 분위기를 1차적으로 냉각시킨다.

<30> 또한, 상기 좌측 냉각 몸체(112)와 우측 냉각 몸체(114)는 인출된 광섬유(F1)를 감싸는 분위기를 냉각 시키기 위한 공급된 헬륨 가스(146)가 제공된다. 상기 냉각수(W)와 헬륨 가스(146)는 모두 좌측/우측 냉각 몸체(112,114)에 대칭으로 장착된다. 상기 냉각수(W)는 냉각 몸체의 길이방향을 따라서 항상 순환하는 구조로 제공되고, 상기 헬륨 가스(146) 즉, 냉각 가스는 인출된 광섬유(F1) 외주방향으로 제공되어 광섬유 표면으로 향한다.

<31> 구체적으로 상기 난류 발생기(140)는 냉각 팬(cooling fan)으로 구성되는 것이 바람직하며, 상기 냉각 팬(140)의 송풍이 난류를 발생하여 인출된 광섬유(F1)와 연통되도록 슬롯(S)이 제공된다. 상기 냉각 팬(140)에서 발생된 송풍은 인출된 고온의 광섬유(F1)에 직접적으로 영향을 가하게 됨으로서, 냉각 효율을 극대화한다. 상기 인출된 광섬유(F1)는 고속으로 통과하지만, 상기 인출된 광섬유(F1)의 외주방향에서 냉각 팬(140)에 의해 제공된 송풍이 헬륨 가스(146)와 혼합되어 직접적으로 접촉하게 됨으로서, 헬륨 가스(146)의 냉각 효율을 극대화할 수 있는 것이다.

- <32> 부가적으로 상기 인출된 광섬유(F1)의 외주방향을 따라서 펄림 방지용 지그(142)가 장착되며, 특히, 상기 냉각 팬(140)과 인출된 광섬유(F1) 사이에 배치되어서 공급된 냉각 가스(146)의 품질 균일도를 유지한다. 상기 펄림 방지용 지그(142)는 두 개의 소정의 곡률 반경을 갖는 부재로 구성되며, 상기 인출된 광섬유(F1)를 중심으로 대칭으로 마주본다.
- <33> 결과적으로, 상기 냉각팬(140)에 의해 난류화된 냉각 가스(146)가 고속으로 인출된 고온의 광섬유(F1)에 만나게 되고, 분자 유동이 활발해진 난류화된 냉각 가스는 광섬유의 표면과 접촉하여 활발한 냉각 기능을 수행하게 된다.
- <34> 상기 구성에 따른 냉각 장치(10)의 구체적인 동작에 대해서 설명하기로 한다. 인출 타워의 용융로에 위치한 초기 광섬유 모재에서 예열 및 가열과정을 거친 후의 광섬유 인출 공정 시, 인출된 광섬유(F1)에 인출 속도가 상승되어 기본 텐션이 부가되면(선속이 200mpm~500mpm), 좌측 냉각 몸체(112)와 우측 냉각 몸체(114)를 결합하여 일몸체로 한다. 동시에 상하 실링 캡(120,130)도 동시에 일몸체로 결합되고, 냉각 가스(146)를 냉각 몸체(110)에 공급한다. 이어서, 기본 텐션을 받은 인출된 광섬유(F1)는 선속이 약 700mpm~1000mpm되면, 상기 난류 발생기(140)를 동작시킨다. 상기 난류 발생기(140)는 자체 유동력으로 냉각 가스(146)의 분자 유동을 활발하게 진행시키고, 상기 냉각 몸체(110)의 내부면에서 인출된 광섬유(F1)와 수직으로 구성된 슬롯(S)을 통하여 제공된 냉각 가스(146)는 광섬유(F1) 표면의 열을 흡수하여 냉각 몸체(110) 표면에 전달한다.
- <35> 그 후, 인출된 광섬유의 단선 및 종료 시 자동으로 냉각 몸체는 서로 멀어지는 방향으로 열리게 되고, 별도의 세척 공정이 필요없이 공정을 종료하게 된다. 바람직하게 상기 냉각 몸체(110) 내에 인출된 광섬유(F1)의 길이방향을 따라서 설치된 펄림 방지용

지그(142)에 의해 냉각 가스의 품질 균일도를 유지한다. 본 발명에 따른 냉각 장치(10)는 광섬유 인출 타워에 적어도 한 개 이상 장착될 수 있으며, 바람직하게 두 개의 냉각 장치가 채용된다. 도 2에는 두 개의 냉각 장치(10)가 채용된 인출 설비들의 구성이 도시되었다.

<36> 한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해서 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함을 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명하다 할 것이다.

【발명의 효과】

<37> 이상으로 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 냉각 장치는 난류 발생기를 이용하여 초고속 인출이 가능하게 되어 광섬유 생산성을 향상시킬 수 있게 되었다. 또한, 본 발명은 난류 발생기를 이용함으로써, 냉각 가스의 사용량을 대폭적으로 절감하게 되어 원가 경쟁력을 향상시키게 되었다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광섬유 인출 공정에 채용된 냉각 장치에 있어서,

(A) 좌측 냉각 몸체와 우측 냉각 몸체로 구성되며, 인출된 광섬유의 길이방향을 따라서 연장되며, 냉각 가스가 내부에 공급되게 실링 캡을 구비한 분리형 냉각 몸체; 및

(B) 상기 냉각 몸체 내에 장착되어 상기 냉각 몸체 내에 공급된 냉각 가스의 분자 유동을 활발하게 하며, 상기 인출된 광섬유의 주변을 따라서 배치되는 적어도 하나 이상의 난류 발생기로 구성되어짐을 특징으로 하는 냉각 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 난류 발생기는 냉각 몸체에 각각 대칭으로 장착되어짐을 특징으로 하는 냉각 장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 난류 발생기는 상기 냉각 몸체의 길이방향을 따라서 적어도 하나 이상 적층되는 구조로 장착되어짐을 특징으로 하는 냉각 장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 난류 발생기와 인출된 광섬유 사이에 떨림 방지용 지그가 추가적으로 설치되어 광섬유 냉각 품질을 균일하게 유지함을 특징으로 하는 냉각 장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 떨림 방지용 지그는 상기 인출된 광섬유의 길이방향을 따라서 연장되어짐을 특징으로 하는 냉각 장치.

【청구항 6】

제4항에 있어서, 상기 떨림 방지용 지그는 상기 냉각 몸체에 대칭으로 장착되어짐을 특징으로 하는 냉각 장치.

【청구항 7】

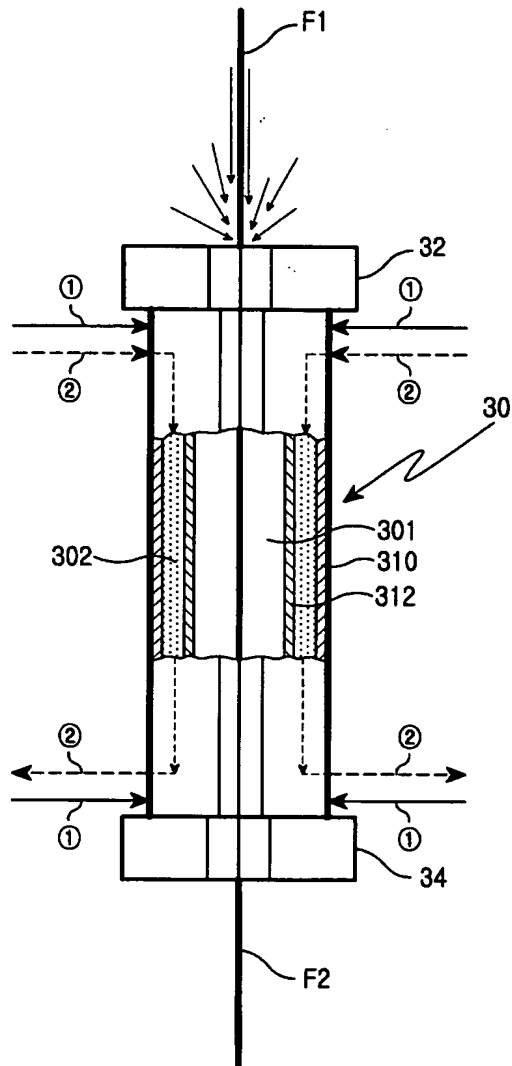
제1항에 있어서, 상기 난류 발생기는 슬롯을 구비하고, 상기 슬롯은 상기 난류 발생기와 냉각 몸체의 내부의 인출된 고온의 광섬유와 연통되어짐을 특징으로 하는 냉각 장치.

【청구항 8】

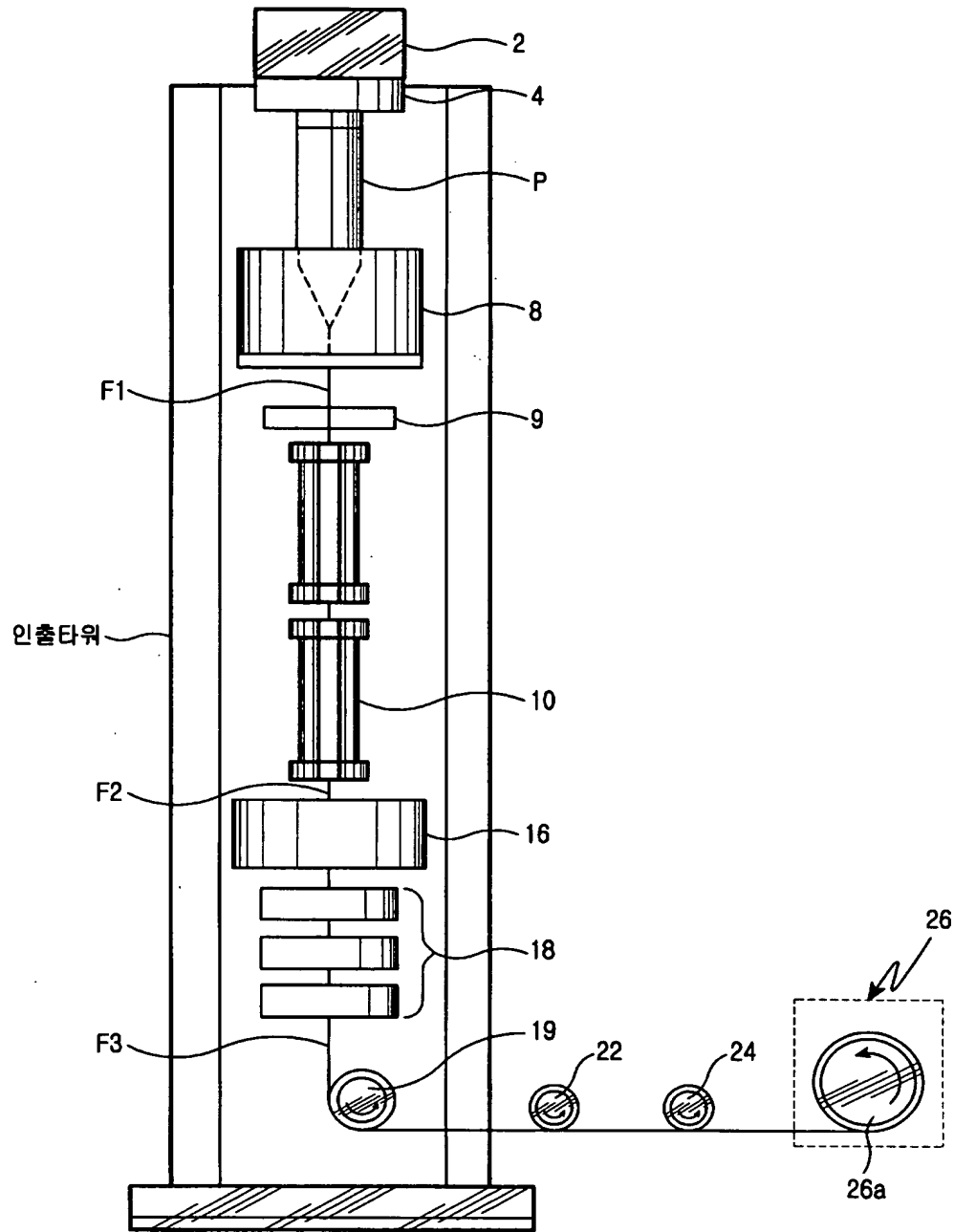
제1항에 있어서, 상기 난류 발생기는 냉각 팬으로 구성되어짐을 특징으로 하는 냉각 장치.

【도면】

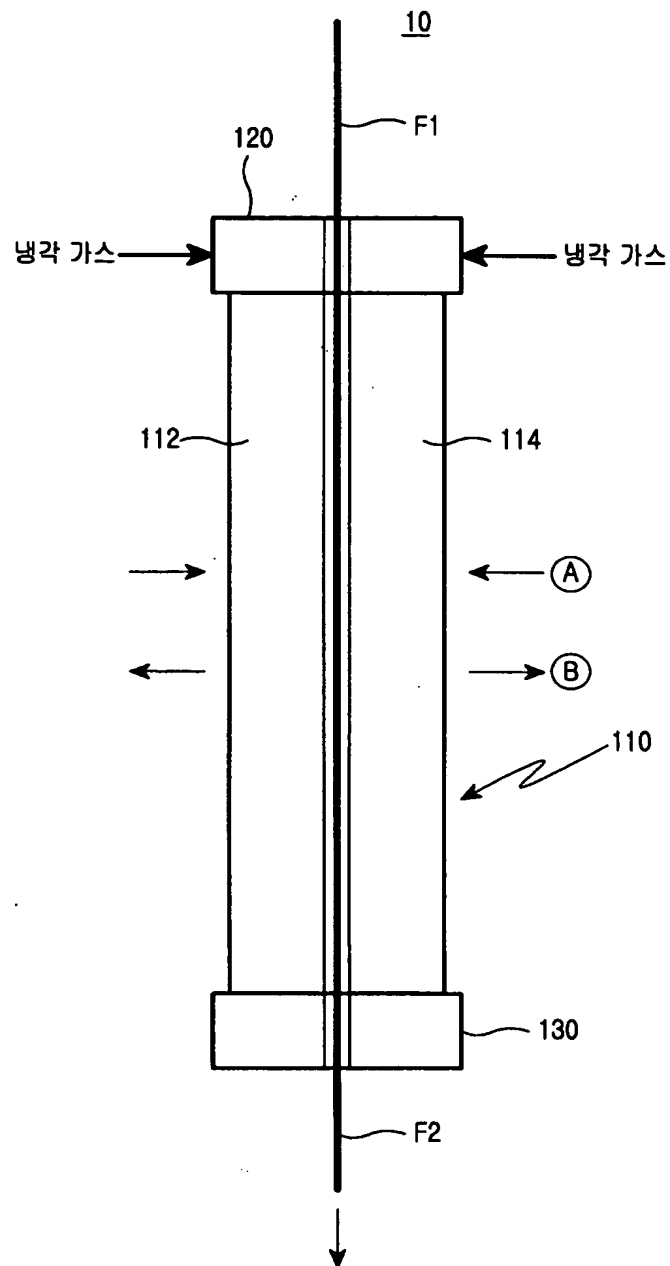
【도 1】



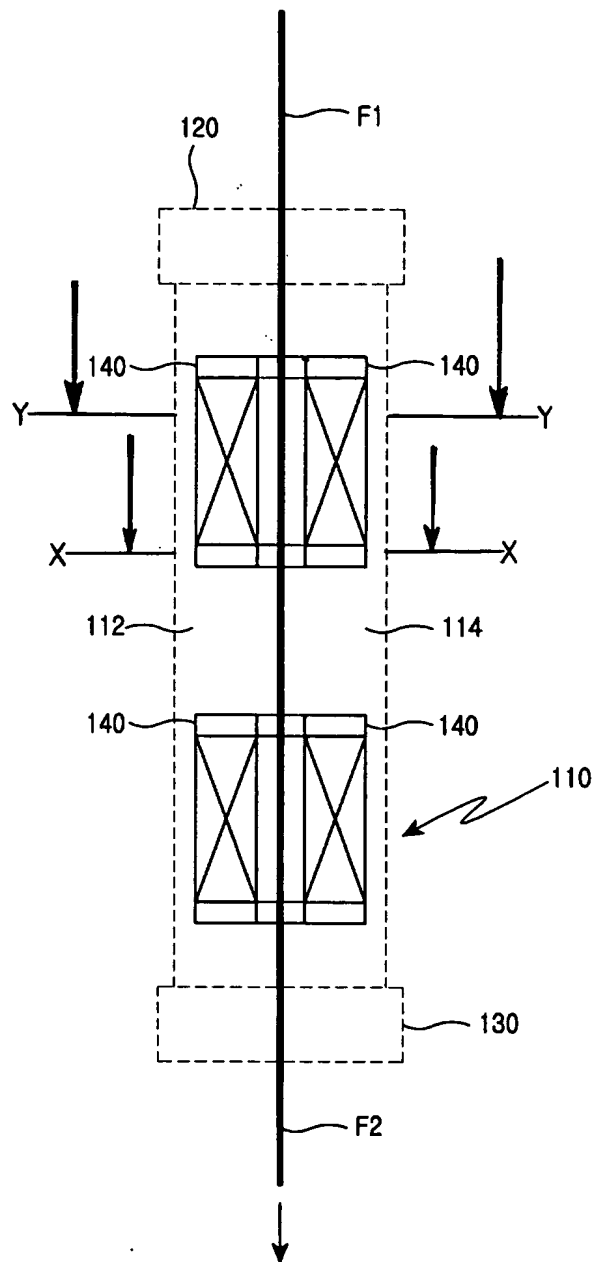
【도 2】



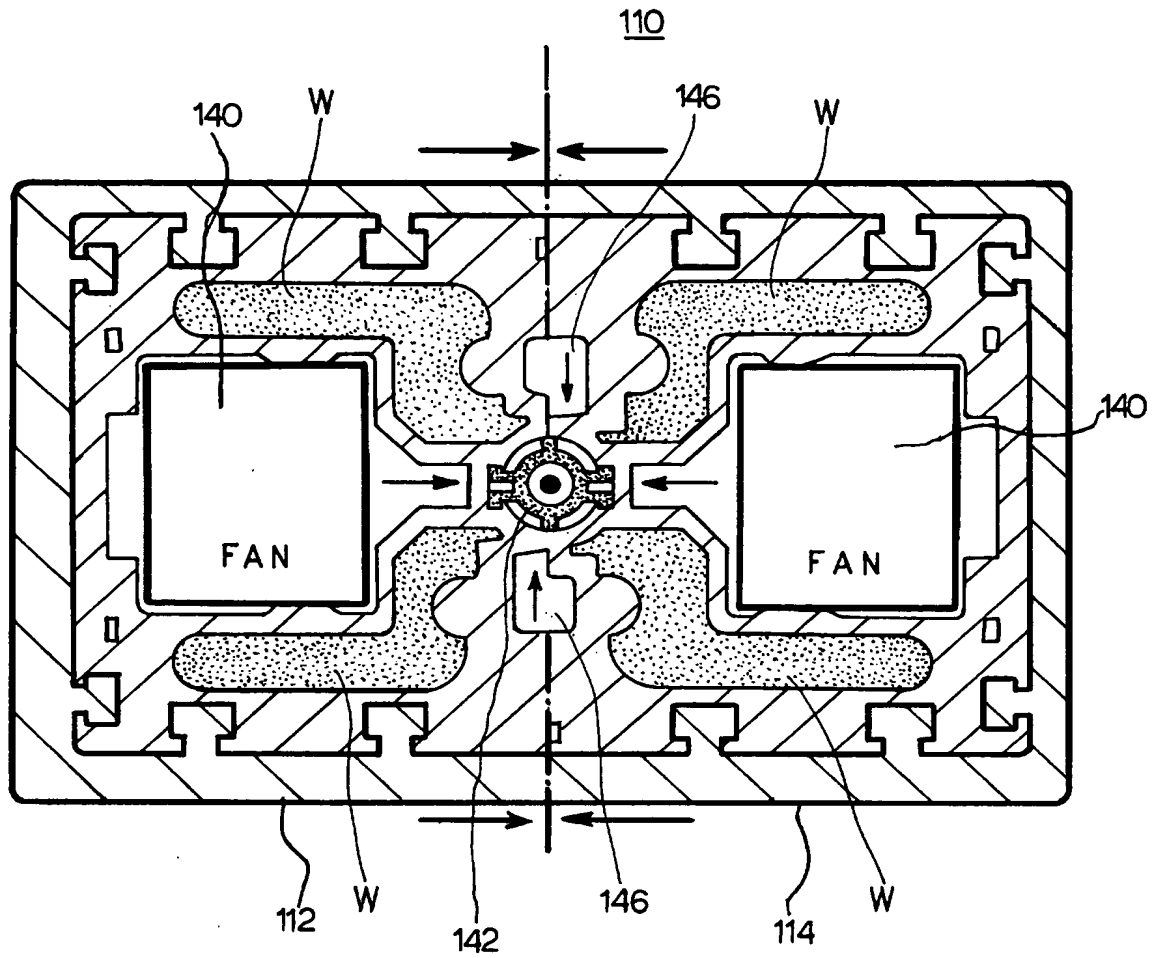
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 7】

